

Ювенильный идиопатический артрит: новые технологии диагностики и мониторинга

Кому будет интересно:

@ревматолог @педиатр @терапевт

Ювенильный идиопатический артрит (ЮИА) — артрит с неизвестной этиологией, длительностью более 6 нед, развивающийся у детей в возрасте до 16 лет. ЮИА является наиболее распространенным ревматическим заболеванием у детей и подростков. Распространенность ЮИА варьируется по данным различных исследований от 3,8 до 400 случаев на 100 тыс. населения во всем мире. ЮИА подразделяется на несколько подтипов, каждый из которых имеет свои характеристики. Согласно классификации Международной лиги ревматологических ассоциаций (ILAR), выделяют следующие подтипы ЮИА: системный артрит, олигоартикулярный, полиартикулярный с положительным или отрицательным ревматоидным фактором, псориатический артрит, артрит, ассоциированный с энтезитом, и недифференцированный артрит. Классификация ЮИА является областью активных исследований и продолжает развиваться вместе с улучшением понимания гетерогенности заболевания.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ЮИА

Частыми жалобами при ЮИА являются: боли, отек и скованность суставов длительностью более 30 мин. Скованность обычно усиливается по утрам и уменьшается при движении. У детей младшего возраста заподозрить ЮИА можно по изменениям в поведении, например, при появлении хромоты, отказа от подвижных игр, капризности ребенка.

ЮИА часто протекает незаметно, что может привести к значительному промежутку времени между появлением первых симптомов и постановкой диагноза.

замедление роста, дактилит, лимфаденопатия и перикардит.

Часто встречающимся внесуставным проявлением при других подтипах ЮИА является хронический передний негранулематозный увеит, который наиболее распространен при олигоартикулярном подтипе ЮИА (встречается у 21% больных). Увеит может возникнуть до появления признаков артрита или развиваться в процессе заболевания.

Для ЮИА характерны различные внесуставные проявления, которые могут варьироваться в зависимости от подтипа ЮИА. Так, например, у детей с системным или полиартикулярным ЮИА могут наблюдаться сыпь, повышенная усталость, лихорадка, снижение массы тела,



ДИАГНОСТИКА ЮИА

Диагноз ЮИА ставится при исключении другой суставной патологии.

Необходимы тщательный сбор анамнеза и клиническое обследование пациентов.

В диагностике ЮИА широко применяются методы визуализации. Наиболее доступным методом является рентгенологическое исследование. На рентгенограммах могут быть выявлены такие признаки ЮИА, как сужение суставной щели, признаки периартикулярной остеопении, деструктивные изменения костных структур и др. Также данное исследование позволяет исключить другую костную патологию, например, перелом, опухоль или остеомиелит. Однако на ранних стадиях ЮИА патологии на рентгенограмме может быть не обнаружено.


Для выявления активного воспаления применяются ультразвуковое исследование (УЗИ) опорно-двигательного аппарата и магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастированием. Эти методы имеют большую диагностическую ценность, чем обычная рентгенограмма, но они относительно дороги и менее доступны.

УЗИ позволяет выявить патологию синовиальной, хрящевой и костной тканей раньше, чем обычная рентгенография. Данный метод также продемонстрировал более высокую чувствительность, чем клиническое обследование. Однако вследствие отсутствия стандартных рекомендаций по проведению УЗИ опорно-двигательного аппарата у детей диагностическая ценность метода ограничена. Кроме того, на сегодняшний день до конца неясно, можно ли с помощью УЗИ отличить истинные эрозии кости от нормальных неровностей поверхности, особенно в мелких суставах. Другим ограничением УЗИ является зависимость от опыта оператора.

МРТ – высокочувствительный метод визуализации для выявления воспаления суставов. МРТ с контрастированием позволяет отличить клинически активный ЮИА от неактивного. Было проведено исследование, в котором приняли участие 146 пациентов с подозрением на ЮИА или уже установленным диагнозом. В результате было показано, что у 1/3 пациентов, у которых клинически предполагался неактивный ЮИА, на МРТ были обнаружены признаки, соответствующие активному синовиту. Применение МРТ ограничено высокой стоимостью, возможностью оценки небольшого количества суставов за одно сканирование и необходимостью седации у детей младшего возраста.

УЗИ и МРТ могут быть особенно полезны при исследовании таких суставов, как височно-нижнечелюстной (ВНЧС) и тазобедренный, которые труднее поддаются клинической оценке (по сравнению с такими суставами, как коленный или голеностопный).

НОВЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ЮИА



Исследования показывают, что перечисленные методы обследования могут недооценивать воспаление суставов. Поэтому существует необходимость в разработке новых диагностических методов для повышения скорости и точности постановки диагноза ЮИА. В настоящее время особый интерес представляют такие методы, как акселерометрия, трехмерная визуализация, инфракрасная тепловизионная съемка и методы искусственного интеллекта.

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕПЛОВИЗИОННАЯ СЪЕМКА

Инфракрасное излучение является частью электромагнитного спектра, охватывающего диапазон длин волн примерно от 700 нанометров до 1 мм. Инфракрасное излучение невидимо для человеческого глаза и может быть разделено на ближнее, среднее и дальнее. Это безопасный метод диагностики, который использует инфракрасное излучение для обнаружения изменений температуры при патологии, например, повышение температуры, связанной с воспалительным процессом в суставе. Тепловизионное изображение потенциально может стать объективным инструментом в диагностике и мониторинге ЮИА.

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Трехмерная визуализация – еще один инструмент, который был исследован для диагностики ЮИА. С помощью 3D- и тепловизионного изображений можно оценить изменения объема и формы пораженных суставов, а также определить изменения в суставе в ответ на терапию.

В одном пилотном исследовании изучалась роль трехмерной визуализации в оценке морфологии лица с целью выявления поражения ВНЧС при ЮИА. Были выявлены уникальные морфологические особенности, указывающие на пораженную сторону и тяжесть поражения ВНЧС. Для дальнейшего изучения метода необходимо проведение большего количества исследований.

ПРИМЕНЕНИЕ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ И ГИРОСКОПОВ

Акселерометр – датчик для точного измерения приложенного ускорения, использующий, как правило, три перпендикулярные оси (x, y и z).

Гироскоп также представляет собой датчик движения, который может различаться по форме. Выделяют оптические, кольцевые лазерные и микроэлектромеханические гироскопы. Микроэлектромеханические системы измеряют скорость вращения объекта по одной, двум или трем осям.

Акселерометр и гироскоп могут быть интегрированы в единое устройство, называемое блоком измерения инерции и обеспечивающее большую гибкость при измерении движения.

Применение акселерометрии позволяет количественно оценить движения суставов. Акселерометрия экономически эффективна, проста в применении и может быть выполнена на дому у пациента.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Искусственный интеллект и машинное обучение охватывают ряд методов, которые включают искусственные нейронные сети, нечеткую логику, экспертные системы и генетические алгоритмы.

Эти методы позволяют быстро и точно интерпретировать и анализировать доступные данные о пациентах, тем самым помогая врачам своевременно принимать диагностические решения.

Методы искусственного интеллекта и машинного обучения обладают способностью фильтровать огромное количество информации и выявлять клинически значимые детали. Это может иметь последствия для их использования в диагностике, ведении, мониторинге и оценке риска развития множества заболеваний, включая ЮИА.

Таким образом, разработка новых прикладных технологий может помочь клиницистам в своевременной постановке диагноза ЮИА и выборе доступных методов лечения на ранних стадиях течения этого заболевания.

